

566.43394X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SATO, et al.

Serial No.: 10/752,678

Filed: January 8, 2004

Title: CELL STATION, RADIO COMMUNICATION SYSTEM,
COMMUNICATION CONTROL METHOD OF CELL STATION,
AND METHOD OF BUILDING RADIO COMMUNICATION NETWORK

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 6, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby
claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2003-182782
Filed: June 26, 2003

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Carl I. Brundidge
Registration No.: 29,621

CIB/rr
Attachment

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 6 日
Date of Application:

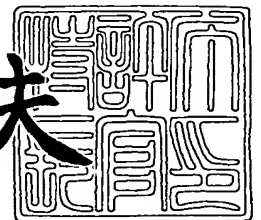
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 2 7 8 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 8 2 7 8 2]

出 願 人 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 5 0 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 HK15023000
【提出日】 平成15年 6月26日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 佐藤 博文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 笹山 司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 河嶋 猛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 荒谷 幸一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 柳 健二

【特許出願人】

【識別番号】 000153465

【氏名又は名称】 株式会社 日立コミュニケーションテクノロジー

【代理人】

【識別番号】 100084032

【弁理士】

【氏名又は名称】 三品 岩男

【電話番号】 045(316)3711

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線基地局、無線通信システム、無線基地局の通信制御方法、および、無線通信網の構築方法

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、
複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、
前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャネルあるいは制御チャネルを割り当てる制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記フレームを構成する全てのタイムスロットにチャネルが割り当てられている状態で、前記通信手段が前記全てのタイムスロットのいずれかに割り当てられた制御チャネルを介して前記無線移動局よりチャネル確立要求を受信した場合、前記制御チャネルに割り当てられたタイムスロットを通信チャネルに割り当てる旨を、前記制御チャネルを介して前記無線移動局に通知し、前記通知の所定時間経過後に前記制御チャネルの送受信を停止すること
を特徴とする無線基地局。

【請求項 2】

請求項 1 記載の無線基地局であって、
前記所定時間は、前記無線移動局の前記通知に対する応答としてチャネル確立再要求が送られてくる場合に該要求を受信するまでの予想時間より長く、且つ、前記応答として同期バースト信号が送られてくる場合に該信号を受信するまでの予想時間より短い時間となるように、設定されていること
を特徴とする無線基地局。

【請求項 3】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、
複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、
前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャネルあるいは制御チャネルを割り当てる制御手段と、
制御チャネルを含むフレームを送受するタイミングを記憶するタイミング記憶

手段と、を備え、

前記制御手段は、前記フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャンネルが割り当てられている状態で、いずれかの通信チャンネルが切断してタイムスロットに空きが生じた場合、前記タイミングで送受するフレーム内の前記空きが生じたタイムスロットにて、制御チャンネルを送受するように、前記通信手段を制御すること

を特徴とする無線基地局。

【請求項 4】

請求項 3 記載の無線基地局であって、

前記制御手段は、前記タイミングで送受するフレーム内の前記空きが生じたタイムスロットにて、制御チャンネルのキャリアセンスを行い、干渉が検出されなかった場合に、前記タイミングで送受するフレーム内の前記空きが生じたタイムスロットで制御チャンネルを送受するように、前記通信手段を制御し、

一方、干渉が検出された場合に、他のタイムスロットに割り当てられている通信チャンネルを前記空きが生じたタイムスロットへ切り換えると共に、前記タイミング記憶手段に記憶されているタイミングで送受するフレーム内の前記他のタイムスロットにて制御チャンネルのキャリアセンスを行う処理を、干渉が検出されなくなるまで繰り返し、前記タイミングで送受するフレーム内の前記他のタイムスロットであって干渉が検出されなかったタイムスロットで制御チャンネルを送受するように、前記通信手段を制御すること

を特徴とする無線基地局。

【請求項 5】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、

前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャンネルあるいは制御チャンネルを割り当てる制御手段と、

通信トラヒック量を監視するトラヒック監視手段と、を備え、

前記制御手段は、前記トラヒック監視手段での監視結果に応じて、制御チャンネルが割り当てられたタイムスロットで制御チャンネルのキャリアセンスを行い、制

御チャンネルを含むフレームを送受するタイミングを調整すること
を特徴とする無線基地局。

【請求項 6】

請求項 5 記載の無線基地局であって、

前記トラヒック監視手段は、所定時間内に制御チャンネルを介して前記無線移動局よりチャンネル確立要求を受信した回数を前記通信トラヒック量として監視し、

前記制御手段は、前記トラヒック監視手段で監視した前記通信トラヒック量が所定の閾値以下となった場合に、前記調整を行なうこと
を特徴とする無線基地局。

【請求項 7】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、

複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、

前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャンネルあるいは制御チャンネルを割り当てる制御手段と、

通信トラヒック量を監視するトラヒック監視手段と、を備え、

前記制御手段は、前記フレームを構成するタイムスロットの少なくとも 1 つに制御チャンネルを常に割り当てる第 1 のモード、および、前記フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャンネルを割り当て可能な第 2 のモードのいずれかで動作し、前記トラヒック監視手段での監視結果に応じて、動作モードの切り替えを行なうこと

を特徴とする無線基地局。

【請求項 8】

請求項 7 記載の無線基地局であって、

前記トラヒック監視手段は、所定時間内に制御チャンネルを介して前記無線移動局より受信したチャンネル確立要求を拒否した回数を前記通信トラヒック量として監視し、

前記制御手段は、前記第 1 のモードで動作しているときに、前記トラヒック監視手段で監視した前記通信トラヒック量が所定の閾値以上となった場合、動作モードを前記第 2 のモードに切り替えること

を特徴とする無線基地局。

【請求項 9】

複数の無線基地局と、前記複数の無線基地局間を接続する通信網とを有する無線通信システムであって、

前記複数の無線基地局の少なくとも 1 つは、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の無線基地局であること

を特徴とする無線通信システム。

【請求項 1 0】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局の通信制御方法であって、

送受するフレームを構成する全てのタイムスロットにチャンネルが割り当てられている状態で、前記全てのタイムスロットのいずれかに割り当てられた制御チャンネルを介して前記無線移動局よりチャンネル確立要求を受信した場合、前記制御チャンネルに割り当てられたタイムスロットを通信チャンネルに割り当てる旨を、前記制御チャンネルを介して前記無線移動局に通知し、前記通知の所定時間経過後に前記制御チャンネルの送受信を停止すること

を特徴とする無線基地局の通信制御方法。

【請求項 1 1】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局の通信制御方法であって、

送受するフレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャンネルが割り当てられている状態で、いずれかの通信チャンネルが切断してタイムスロットに空きが生じた場合、記憶手段に予め記憶されているタイミングで送受するフレーム内の前記空きが生じたタイムスロットにて、制御チャンネルを送受すること

を特徴とする無線基地局の通信制御方法。

【請求項 1 2】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局の通信制御方法であって、

通信トラフィック量の監視し、その監視結果が所定の閾値以下となった場合に、

制御チャネルが割り当てられたタイムスロットで制御チャネルのキャリアセンスを行い、制御チャネルを含むフレームを送受するタイミングを調整すること
を特徴とする無線基地局の通信制御方法。

【請求項 1 3】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局の通信制御方法であって、

通信トラヒック量を監視し、その監視結果が所定の閾値以上となった場合に、送受するフレームを構成するタイムスロットの少なくとも 1 つに制御チャネルを常に割り当てる第 1 のモードで動作しているならば、動作モードを、前記フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャネルを割り当て可能な第 2 のモードに切り替えること

を特徴とする無線基地局の通信制御方法。

【請求項 1 4】

通信網を介して互いに接続された複数の無線基地局を用いた無線通信網の構築方法であって、

前記複数の無線基地局の少なくとも 1 つは、請求項 1 0 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の無線基地局の通信制御方法を行なうこと

を特徴とする無線通信網の構築方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信制御技術に関し、特に、時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する通信制御技術として、例えば社団法人電波産業界の「第二世代コードレス電話システム R C R S T D - 2 8」で規定されている簡易型携帯電話システムがある。特許文献 1 には、このような時分割多重アクセス方式を用いた無線通信システムにおいて、より多くの

無線移動局を収容する技術が開示されている。

【0 0 0 3】

特許文献 1 において、無線基地局は、送受するフレームを構成する全てタイムスロットにチャンネルが割り当てられている状態で、いずれかのタイムスロットに割り当てられている制御チャンネルを介して無線移動局よりチャンネル確立要求を受信した場合に、制御チャンネル送出を停止して、制御スロットを通信チャンネルに割り当てる。このようにすることで、より多くの無線移動局を収容している。

【0 0 0 4】

また、特許文献 1 において、無線基地局は、運用開始に先立って、自基地局に設定されている識別子により、自基地局がフレームを構成するいずれかのタイムスロットに制御チャンネルを常に割り当てる第 1 のモード、および、フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャンネルを割り当て可能な第 2 のモードの両方で動作可能か否かを調べる。両方で動作可能ならば、周辺に位置する他の無線基地局が報知する識別子を入手し、これらの無線基地局の中に第 1 のモードでのみ動作する無線基地局が存在するか否かを調べ、そのような無線基地局が存在する場合にのみ自基地局を第 2 のモードで動作するように設定し、存在しない場合は自基地局を第 1 のモードで動作するように設定する。このようにすることで、同じサービスエリアを構成する全ての無線基地局が制御チャンネル送信を停止してしまい、待ち受け状態にある無線移動局が圏外となることを防いでいる。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 1 3 6 4 3 8 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献 1 記載の技術には次のような問題がある。

【0 0 0 7】

制御チャンネル用のタイムスロットをある無線移動局の通信チャンネルに割り当てた場合において、この無線移動局がキャリアセンスで割り当てられた通信チャンネルを認識できない事態が発生した場合、無線移動局は無線基地局に対して割当再

要求を送信する。しかし、特許文献1記載の技術では、無線基地局がこのとき既に制御チャネルの送受を停止しているため、割当再要求を受信できない。このため、無線移動局が他の無線基地局に対して待ち受け状態となるまで、割当再要求を送信し続けてしまい、呼が繋がり難くなることがある。

【0008】

また、無線基地局において、フレームを構成する全てのタイムスロットが通信チャネルに割り当てられている状態から、呼が終了して空きスロットが発生した場合、この空きスロットにおいて制御チャネルのキャリアセンスを行い、干渉がないことを確認してからこの空きスロットに制御チャネルを割り当てる。しかし、同じサービスエリア内にある複数の無線基地局がこの割り当て処理を行っていると、複数の無線基地局が近いタイミングで制御チャネルを送受する事態が発生することも考えられる。この場合、無線基地局各々の動作クロック誤差から生ずるタイムスロットの送受タイミングのずれ等により、制御チャネルのキャリアセンスで干渉が検出され、この空きスロットに制御チャネルを割り当てることができない場合がある。この場合、結果的に呼損が発生し、トラフィック量が低下してしまう。特許文献1記載の技術は、このような場合に対する考慮がなされていない。

【0009】

また、無線基地局は、運用開始に先立って、フレームを構成するいずれかのタイムスロットに制御チャネルを常に割り当てる第1のモード、および、フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャネルを割り当て可能な第2のモードのいずれで動作するかを決定する。しかし、運用開始に先立って決定した動作モードが、実際のトラフィック量に対して適切でない場合がある。特許文献1記載の技術は、この点に対する考慮がなされていない。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、通信品質を劣化させることなく、無線基地局で処理できるトラフィック量を増加させることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の無線基地局の第 1 の態様は、制御チャネル用のタイムスロットをある無線移動局の通信チャネルに割り当てた場合において、当該無線移動局が割り当てられた通信チャネルを認識できなかった場合に、当該無線移動局が送出する割当再要求を受信できるようにする。

【0 0 1 2】

例えば、本態様の無線基地局は、時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャネルあるいは制御チャネルを割り当てる制御手段と、を備える。そして、前記制御手段は、前記フレームを構成する全てのタイムスロットにチャネルが割り当てられている状態で、前記通信手段が前記全てのタイムスロットのいずれかに割り当てられた制御チャネルを介して前記無線移動局よりチャネル確立要求を受信した場合、前記制御チャネルに割り当てられたタイムスロットを通信チャネルに割り当てる旨を、前記制御チャネルを介して前記無線移動局に通知し、前記通知の所定時間経過後に前記制御チャネルの送受信を停止する。

【0 0 1 3】

また、本発明の無線基地局の第 2 の態様は、通信チャネルに割り当てられていたタイムスロットを制御チャネルに割り当てる場合に、予め登録しておいた、制御チャネルを含むフレーム送受タイミングで、このタイムスロットに制御チャネルを割り当てる。ここで、予め登録するフレーム送受タイミングは、制御チャネルのキャリアセンスで干渉が検出されなかったものとする。

【0 0 1 4】

例えば、本態様の無線基地局は、時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャネルあるいは制御チャネルを割り当てる制御手段と、制御チャネルを含むフレームを送受するタイミングを記憶するタイミング記憶手段と、を備える。そして、前記制御手段は、前記フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャネルが割り当

てられている状態で、いずれかの通信チャネルが切断してタイムスロットに空きが生じた場合、前記タイミングで送受するフレーム内の前記空きが生じたタイムスロットにて、制御チャネルを送受するように、前記通信手段を制御する。

【0015】

また、本発明の無線基地局の第3の態様は、通信トラヒックが低下した場合、無線基地局間の制御チャネルの干渉による呼損が生じているとして、制御チャネルを含むフレームを送受するタイミングの調整を行なう。

【0016】

例えば、本態様の無線基地局は、時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャネルあるいは制御チャネルを割り当てる制御手段と、通信トラヒック量を監視するトラヒック監視手段と、を備える。そして、前記制御手段は、前記トラヒック監視手段での監視結果に応じて、制御チャネルが割り当てられたタイムスロットで制御チャネルのキャリアセンスを行い、制御チャネルを含むフレームを送受するタイミングを調整する。

【0017】

また、本発明の無線基地局の第4の態様は、運用開始に先立って決定した動作モードを、実際のトラヒック量に従って自立的に切り替える。

【0018】

例えば、本態様の無線基地局は、時分割多重アクセス方式により無線移動局を収容する無線基地局であって、複数のタイムスロットを含むフレームを送受する通信手段と、前記フレームを構成するタイムスロット各々に、通信チャネルあるいは制御チャネルを割り当てる制御手段と、通信トラヒック量を監視するトラヒック監視手段と、を備える。そして、前記制御手段は、前記フレームを構成するタイムスロットの少なくとも1つに制御チャネルを常に割り当てる第1のモード、および、前記フレームを構成する全てのタイムスロットに通信チャネルを割り当て可能な第2のモードのいずれかで動作し、前記トラヒック監視手段での監視結果に応じて、動作モードの切り替えを行なう。

【0 0 1 9】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0 0 2 0】

図 1 は、本発明の一実施形態が適用された無線通信システムの概略図である。

【0 0 2 1】

本実施形態の無線通信システムは、例えば社団法人電波産業界の「第二世代コードレス電話システム R C R S T D - 2 8」で規定されている簡易型携帯電話システムであり、繁華街等のトラヒックの高いサービスエリアに適用される。図示するように、複数の無線基地局 1 0₁ ~ 1 0_n（以下、単に無線基地局 1 0 と呼ぶ）と、無線基地局 1 0 の運用状態を監視する保守端末 2 0 とが、P S T N（Public Switched Telephone Network）などの通信網 5 0 を介して互い接続されて構成される。

【0 0 2 2】

無線基地局 1 0 は、時分割多重アクセス方式により無線移動局 3 0 を収容する。複数の無線基地局 1 0 により、無線移動局 3 0 が通信網 5 0 と通信可能なサービスエリア 4 0 を形成している。なお、図 1 では無線移動局 3 0 を 1 つだけ示しているが、当然のことながら、無線移動局 3 0 は複数あってもかまわない。

【0 0 2 3】

無線移動局 3 0 は、例えば各無線基地局 1 0 から送出される制御チャネルの受信状況に基づいて、通信環境が良好な無線基地局 1 0 を選出する。そして、選出した無線基地局 1 0 と通信フレームを送受することにより通信を行なう。

【0 0 2 4】

図 2 は、無線基地局 1 0 および無線移動局 3 0 間で送受する通信フレームのフォーマット例を示している。図示するように、無線基地局 1 0 は、複数のタイムスロットで形成された通信フレーム 6 0 を無線移動局 3 0 と順次送受することで通信を行なう。通信フレーム 6 0 は、無線基地局 1 0 が無線移動局 3 0 へ送信する複数の送信スロット 6 0 1 と、無線基地局 1 0 が無線移動局 3 0 から受信する複数の受信スロット 6 0 2 と、を有する。ここで、送信スロット 6 0 1 と受信ス

ロット 6 0 2 のスロット数は同数である。例えば上述の簡易型携帯電話システムの場合、通信フレーム 6 0 は 4 個の送信スロット 6 0 1 および 4 個の受信スロットの合計 8 個のタイムスロットで形成され、フレーム周期は 5 (m s) である。

【 0 0 2 5 】

本実施形態の無線基地局 1 0 は、通信フレーム 6 0 内の 1 組の送信スロット 6 0 1 および受信スロット 6 0 2 を常に制御チャネルに割り当てる第 1 のモード（通常モードと呼ぶ）、および、通信フレーム 6 0 内の全てのタイムスロットを通信チャネルに割り当て可能な第 2 のモード（高トラヒックモードと呼ぶ）のいずれかで動作する。図 2 は、通信フレーム 6 0 内の 1 組の送信スロット（3 番目の送信スロット） 6 0 1 および受信スロット（3 番目の受信スロット） 6 0 2 が制御チャネルに割り当てられている場合を例示している。なお、制御チャネルは、全ての通信フレーム 6 0 各々に格納されて送受される必要はない。任意のフレーム周期で送受する通信フレーム 6 0 の所定の送信スロット 6 0 1 あるいは所定の受信スロット 6 0 2 に、制御チャネルを格納することにより、制御チャネルを送信あるいは受信すればよい。図 2 に示す例では、無線基地局 1 0 が無線移動局 3 0 へ制御チャネルを送信するための制御チャネル送出フレームのフレーム周期を、 $5n$ (n は自然数、例えば 2 0) フレーム毎としている。

【 0 0 2 6 】

次に、無線基地局 1 0 を詳細に説明する。なお、無線移動局 3 0 には、例えば簡易型携帯電話システムなどの、時分割多重アクセス方式により無線基地局 1 0 と通信を行なう既存の無線移動局を利用できる。また、保守端末 2 0 は、無線基地局 1 0 から送られてきた各種情報を管理・出力するための一般的な端末装置である。そこで、無線移動局 3 0、保守端末 2 0 の詳細な説明は省略している。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、無線基地局 1 0 の概略構成図である。

【 0 0 2 8 】

図示するように、無線基地局 1 0 は、送信系無線装置 1 0 2 と、受信系無線装置 1 0 3 と、無線制御部 1 0 4 と、主制御部 1 0 5 と、記憶部 1 0 6 と、回線制御部 1 0 7 と、アンテナ 1 0 8 と、を有する。本実施形態の無線基地局 1 0 は、

例えばCPUと、メモリと、通信装置と、無線通信装置と、を備えた情報処理装置において、CPUがメモリ内のプログラムを実行することで実現される。この場合、記憶部106には、メモリが利用される。

【0029】

送信系無線装置102は、無線制御部104より受け取った送信スロット601に所定の変調処理を施して、アンテナ108から送信する。受信系無線装置103は、アンテナ108で受信した信号に所定の復調処理を施して受信スロット602を復元し、無線制御部104に渡す。無線制御部104は、送信系無線装置102および受信系無線装置103を介して無線移動局30と通信フレーム60を送受する。回線制御部107は、通信網50が採用する通信プロトコルに従って通信データおよび制御データを通信網50と送受する。記憶部106には、主制御部105が使用する各種情報（自無線基地局10の動作モード、動作モードの切替え可否情報、動作モード切替えのための閾値など）が記憶される。そして、主制御部105は、無線基地局10全体の動作を制御する。

【0030】

具体的には、主制御部105は、回線制御部108を介して通信網50と呼制御データを送受する。これにより、呼制御処理を行って、通信網50との間に回線を確立する。また、主制御部105は、制御チャネル送信用の送信スロット601および制御チャネル受信用の受信スロット602を用い、無線制御部104を介して無線移動局30と呼制御データを送受する。これにより、呼制御処理を行って、通信フレーム60の1組の送信スロット601および受信スロット602に、無線移動局30との通信チャネルを割り当て、無線移動局30との間に無線回線を確立する。ここで、制御チャネル送出フレームのタイミングは、主制御部105が無線制御部104に指示する。無線制御部104は、主制御部105より指示に従い、制御チャネル送出フレームの所定送信スロットに呼制御データを格納し、送信系無線装置102から送信する。また、主制御部105は、回線制御部108および通信網50間に確立された回線を介して送受する通信データと、無線制御部104および無線移動局30間に確立された無線回線を介して送受する通信データとを交換する。これにより、無線移動局30を通信網50に接続

する。また、主制御部 1 0 5 は、他の無線基地局 1 0 が送信した制御チャネルの情報を、受信系無線装置 1 0 3 を介して受信する。

【 0 0 3 1 】

以上のような処理に加え、主制御部 1 0 5 は、通信品質を劣化させることなく無線基地局 1 0 で処理できるトラヒック量を増加させるための処理を行う。

【 0 0 3 2 】

まず、主制御部 1 0 5 は、自無線基地局 1 0 の立ち上げ（初期動作）時において、動作モード（通常モードおよび高トラヒックモードのいずれか）を決定する。図 4 は、無線基地局 1 0 の立ち上げ時における主制御部 1 0 5 の動作を説明するためのフローである。

【 0 0 3 3 】

主制御部 1 0 5 は、操作者により設定され予め記憶部 1 0 6 に記憶されている自無線基地局 1 0 の動作モード識別情報を読み出し設定する（S 1 0 1）。また、主制御部 1 0 5 は、受信系無線装置 1 0 3 および無線制御部 1 0 4 を介して、自無線基地局 1 0 の周辺に位置する他の無線基地局 1 0 が送信する制御チャネル情報を受信し、記憶部 1 0 6 に記憶する（S 1 0 2）。

【 0 0 3 4 】

次に、主制御部 1 0 5 は、設定された動作モードが通常モードおよび高トラヒックモードのいずれであるかを判定する（S 1 0 3）。通常モードである場合は S 1 0 6 へ進む。高トラヒックモードである場合は、記憶部 1 0 6 に記憶されている制御チャネル送出中の無線基地局 1 0 の数が、操作者により設定され予め記憶部 1 0 6 に記憶されている閾値以上であるか否かを調べる（S 1 0 4）。閾値以上ならば S 1 0 6 へ進み、閾値以上でないならば、動作モードの設定を高トラヒックモードから通常モードへ変更し（S 1 0 5）、それから S 1 0 6 へ進む。

【 0 0 3 5 】

次に、S 1 0 6 において、主制御部 1 0 5 は、操作者により設定され予め記憶部 1 0 6 に記憶されている自無線基地局 1 0 の動作モード切替え可否情報を読み出し設定する。それから、主制御部 1 0 5 は、キャリアセンスを行なって、他の無線基地局 1 0 の制御チャネルと干渉しない制御チャネルの割当てスロットおよ

びフレーム送受タイミングを決定する（S107）。キャリアセンスにより、制御チャネルの割当てスロットおよびフレーム送受タイミングを決定する技術は、既存の技術であるので、ここではその詳細を説明しない。

【0036】

以上のようにして、制御チャネルの割当てスロットおよびフレーム送受タイミングを決定したならば、主制御部105は、割当てスロットに制御チャネルの情報が格納された通信フレームを、このフレーム送受タイミングで送受するように、無線制御部104を制御する（S108）。それから、無線基地局10としての運用を開始する。

【0037】

さて、主制御部105は、図4に示すフローが完了し、自無線基地局10が運用状態に移行すると、設定されている動作モード、動作モード切替え可否情報、および、通信フレーム60を構成するタイムスロットの空き状態に応じて、制御チャネルに対するタイムスロットの割当て解除処理および再割当て処理を行う。

【0038】

図5は、主制御部105が呼接続処理に際して行う制御チャネルに対するタイムスロットの割当て解除処理を説明するためのフロー図である。

【0039】

まず、主制御部105は、制御チャネル送受用の通信フレーム60を介して、無線移動局30からリンクチャネル確立要求を受信すると（S201でYES）、無線制御部104が送受する通信フレーム60に、1組の空きスロット（送信スロット601、受信スロット602）があるか否かを調べる（S202）。

【0040】

S202において、1組の空きスロットが存在する場合、主制御部105は、この1組の空きスロットに、リンクチャネル確立要求を送信した無線移動局30の通信チャネルを割り当てると共に、この空きスロットでキャリアセンスを行い、通信チャネルの周波数を決定する（S203）。それから、主制御部105は、リンクチャネル確立要求を送信した無線移動局30との間で通信チャネル同期処理を行う（S204）。同期処理に成功し、通信チャネルが確立したならば（

S 2 0 5 で Y E S) 、無線移動局 3 0 との間で通信チャネル同期処理に続く呼制御処理を行って (S 2 0 6) 、無線移動局 3 0 との間に無線回線を確立する。それから、S 2 0 1 に戻る。一方、同期処理に失敗し、通信チャネルが確立していないならば (S 2 0 5 で N O) 、S 2 0 1 に戻る。

【 0 0 4 1 】

S 2 0 2 において、1 組の空きスロットが存在しない場合、すなわち、通信フレーム 6 0 を形成する全てのタイムスロットに通信チャネルあるいは制御チャネルが割り当てられている場合、主制御部 1 0 5 は、図 4 に示すフローで自身に設定した動作モードが高トラヒックモードであるか否かを調べる (S 2 0 7) 。

【 0 0 4 2 】

S 2 0 7 において、動作モードが高トラヒックモードでない場合、つまり、通常モードである場合、主制御部 1 0 5 は、例えば所定時間経過すると自動的にリセットするカウンタの値を 1 つインクリメントすることにより、前記所定時間あたりの接続要求拒否回数を更新する (S 2 0 8) 。それから、制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 を介して、無線移動局 3 0 に対して接続要求拒否を通知し (S 2 0 9) 、その後、S 2 0 1 に戻る。

【 0 0 4 3 】

S 2 0 7 において、動作モードが高トラヒックモードである場合、主制御部 1 0 5 は、制御チャネルが割り当てられているタイムスロットでキャリアセンスを行い、通信チャネルの周波数を検索する (S 2 1 0) 。キャリアセンスの結果、制御チャネルが割り当てられているタイムスロットでは、通信チャネルが利用可能ないずれの周波数でも干渉などが発生し、したがってこのタイムスロットに通信チャネルを割り当てられないことが判明した場合 (S 2 1 1 で N O) 、主制御部 1 0 5 は、制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 を介して、無線移動局 3 0 に対してタイムスロットの割当拒否を通知し (S 2 0 9) 、その後、S 2 0 1 に戻る。一方、キャリアセンスの結果、制御チャネルが割り当てられているタイムスロットで通信チャネルが利用可能な周波数を検出できた場合 (S 2 1 1 で Y E S) 、主制御部 1 0 5 は、制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 を介して、無線移動局 3 0 に対してタイムスロットの割当を通知する (S 2 1 2) 。

【 0 0 4 4 】

さて、主制御部 1 0 5 は、無線移動局 3 0 に対してタイムスロットの割当を通知した後、無線制御部 1 0 4 における制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受タイミングを記憶部 1 0 6 に記憶する（S 2 1 3）。それから、所定時間内に、無線移動局 3 0 からリンクチャネル再確立要求が送られてくるのを待つ（S 2 1 4、S 2 1 5）。ここで、所定時間は、無線移動局 3 0 の割当通知に対する応答としてリンクチャネル確立再要求が送られてくる場合に、該要求を受信するまでの予想時間より長く、且つ、この応答として上り同期バースト信号が送られてくる場合に、該信号を受信するまでの予想時間より短い時間となるように設定する。このようにすることで、同じタイムスロットを用いたリンクチャネル再確立要求および上り同期バースト信号のいずれも処理することができる。

【 0 0 4 5 】

所定時間内に、無線移動局 3 0 からリンクチャネル再確立要求が送られてきた場合（S 2 1 4 で Y E S）、S 2 1 0 に戻り、通信チャネルの周波数の検索を続ける。一方、所定時間内に、無線移動局 3 0 からリンクチャネル再確立要求が送られてこなかった場合（S 2 1 5 で Y E S、この場合は無線移動局 3 0 の割当通知に対する応答として上り同期バースト信号が送られてくことになる）、主制御部 1 0 5 は、無線制御部 1 0 4 に、制御チャネルの送受を停止させると共に、制御チャネルのタイムスロットへの割当てを解除する（S 2 1 6）。それから、無線制御部 1 0 4 に、無線移動局 3 0 に割当てたタイムスロット、周波数による通信チャネルの同期処理を指示する（S 2 1 7）。これにより、無線制御部 1 0 4 は、送信系無線装置 1 0 2 および受信系無線装置 1 0 3 を介して無線移動局 3 0 と同期バースト信号を交換し、通信チャネルの同期処理を行う。

【 0 0 4 6 】

S 2 1 7 での同期処理に成功し通信チャネルが確立したならば（S 2 1 8 で Y E S）、主制御部 1 0 5 は、無線移動局 3 0 と呼制御処理を行って無線回線を確立する（S 2 1 9）。一方、S 2 1 7 での同期処理に失敗し通信チャネルが確立しなかったならば（S 2 1 8 で N O）、主制御部 1 0 5 は、制御チャネルの割当てを解除したタイムスロットに、制御チャネルを再度割当てる（S 2 2 0）。そ

れから、記憶部 1 0 6 に記憶した制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受タイミングを読み出し、無線制御部 1 0 4 に、この送受タイミングで制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受を再開させる（S 2 2 1）。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、動作モードが高トラヒックモードに設定された無線基地局 1 0 と無線移動局 3 0 との間に通信チャネルが確立されるまでの処理の流れを示したシーケンス図である。ここで、無線基地局 1 0 が送受する通信フレーム 6 0 に空きスロットはないものとする。

【 0 0 4 8 】

まず、無線移動局 3 0 は、無線基地局 1 0 にリンクチャネル割当要求メッセージを送信する（S Q 3 0 1）。無線基地局 1 0 は、リンクチャネル割当要求メッセージを受け取ると、自身が送受する通信フレーム 6 0 に空きスロットがなく、且つ、動作モードが高トラヒックモードに設定されているため、図 5 の S 2 1 0 を行なう。つまり、制御チャネルが割当てられているタイムスロットを通信チャネルに割当てするタイムスロットとし、このタイムスロットでキャリアセンスを行い、通信チャネルの周波数を検索する（S Q 3 0 2）。そして、割当てするタイムスロット、周波数の指定を含む割当メッセージを、無線移動局 3 0 に送信する（S Q 3 0 3）。

【 0 0 4 9 】

次に、無線移動局 3 0 は、無線基地局 1 0 から割当メッセージを受信すると、この割当メッセージにて指定されているタイムスロット、周波数でキャリアセンスを行い、このタイムスロット、周波数を通信チャネルに利用できるか否かを調べる（S Q 3 0 4）。干渉等の理由により利用できない場合は、無線基地局 1 0 にリンクチャネル割当再要求メッセージを送信する（S Q 3 0 5）。

【 0 0 5 0 】

さて、無線基地局 1 0 は、図 5 の S 2 1 4、S 2 1 5 での処理により、無線移動局 3 0 から送信されたリンクチャネル割当再要求メッセージを、割当メッセージを送信してから所定時間（制御チャネル送受継続時間 7 0 1）内に受信する。そして、図 5 の S 2 1 0 を再度行なって通信チャネルの周波数を再検索し（S Q

3 0 6)、割当てタイムスロット、周波数の指定を含む割当メッセージを、無線移動局 3 0 に再度送信する (S Q 3 0 7)。

【0 0 5 1】

次に、無線移動局 3 0 は、無線基地局 1 0 から再度割当メッセージを受信すると、S Q 3 0 4 と同様の処理を再度行い、この割当メッセージにて指定されているタイムスロット、周波数を通信チャネルに利用できるか否かを調べる (S Q 3 0 8)。利用できる場合は、このタイムスロット、周波数を用いて無線基地局 1 0 に上り同期バースト信号を送信する (S Q 3 1 0)。

【0 0 5 2】

一方、無線基地局 1 0 は、図 5 の S 2 1 4、S 2 1 5 での処理により、無線移動局 3 0 から送信されたリンクチャネル割当再要求メッセージを、割当メッセージを送信してから制御チャネル送受継続時間 7 0 1 内に受信しなかったので、図 5 の S 2 1 6 の処理により制御チャネルの送受を停止すると共に、制御チャネルのタイムスロットへの割当てを解除する (S Q 3 0 9)。その後、無線移動局 3 0 が送信した上り同期バースト信号を受信する。

【0 0 5 3】

上述の簡易型携帯電話システムの場合、無線移動局 3 0 は、無線基地局 1 0 にて割当メッセージの送信後に起動する上り同期バースト信号待ちタイマ (T R 1 0 1 C-1) 7 0 2 がタイムアウトする前に上り同期バースト信号を送信する。ここで、タイムアウト時間は 1 0 0 m s である。また、無線移動局 3 0 は、割当メッセージに受けて、4 個分の通信フレーム 6 0 に対しキャリアセンスを行なう。上述の簡易型携帯電話システムでは、通信フレーム 6 0 が 5 m s なので、キャリアセンスの実施時間は 2 0 m s となる。したがって、無線移動局 3 0 がリンクチャネル割当再要求メッセージの送信するタイミングは、少なくとも、割当メッセージを受信してから 2 0 m s 以降となる。但し、無線移動局 3 0 は、無線基地局 1 0 より割当メッセージを受信できなかった場合、リンクチャネル確立要求メッセージを送信してから 1 2 0 0 m s 後にリンクチャネル確立要求メッセージを再送する。この処理を最大 3 回繰り返す。

【0 0 5 4】

したがって、上述の簡易型携帯電話システムの場合、これらの点を考慮して、制御チャネル送受継続時間 7 0 1 は、リンク確立要求メッセージ送信後 1 2 0 0 m s 以降であって、且つ、割当メッセージ送信後 2 0 m s ～ 1 0 0 m s の範囲内で、無線移動局 3 0 の割当メッセージに対する応答としてリンクチャネル確立再要求が送られてくる場合に、無線基地局 1 0 がこれを受信するまでの予想時間より長く、且つ、この応答として上り同期バーストが送られてくる場合に、無線基地局 1 0 がこれを受信するまでの予想時間より短い時間となるように設定する。

【 0 0 5 5 】

さて、無線基地局 1 0 は、上り同期バースト信号待ちタイマ 7 0 2 がタイムアウトする前に上り同期バースト信号を受信したならば、下り同期バースト信号を無線移動局 3 0 に送信する (S Q 3 1 1) 。無線移動局 3 0 は、上り同期バースト信号の送信後に起動する下り同期バースト信号待ちタイマ (T R 1 0 1 P - 1) 7 0 3 がタイムアウト (タイムアウト時間 = 1 0 0 m s) する前に下り同期バースト信号を受信すると、T C H (Traffic Channel) アイドルバースト信号を無線移動局 3 0 に送信する (S Q 3 1 2) 。次に、無線基地局 1 0 は、下り同期バースト信号の送信後に起動する T C H アイドルバースト信号待ちタイマ (T R 1 0 1 C - 2) 7 0 4 がタイムアウトする前に T C H アイドルバースト信号を受信すると、T C H アイドルバースト信号を無線移動局 3 0 に送信する (S Q 3 1 3) 。そして、無線移動局 3 0 が、T C H アイドルバースト信号の送信後に起動する T C H アイドルバースト信号待ちタイマ (T R 1 0 1 P - 2) 7 0 5 がタイムアウトする前に T C H アイドルバースト信号を受信することで、通信チャネルが確立する (S Q 3 1 4) 。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、主制御部 1 0 5 が呼切断処理に際して行う制御チャネルのタイムスロットへの再割当て処理を説明するためのフロー図である。

【 0 0 5 7 】

無線制御部 1 0 4 が通信チャネルを介してある無線移動局 3 0 より呼切断メッセージを受信すると、主制御部 1 0 5 は、この呼切断メッセージを回線制御部 1 0 7 を介して通信網 5 0 へ送信する。また、この通信チャネルのタイムスロット

への割当てを解除する。そして、この通信チャネルのタイムスロットの割当て解除により、無線制御部 1 0 4 が送信系無線装置 1 0 2 および受信系無線装置 1 0 3 を介して送受する通信フレーム 6 0 に空きスロットが生じると（S 4 0 1 で Y E S）、主制御部 1 0 5 は、自身に設定されている動作モードが高トラヒックモードであるか否かを調べる（S 4 0 2）。動作モードが高トラヒックであるならば、現在、無線制御部 1 0 4 が制御チャネルの送受を停止しているか否かをさらに調べる（S 4 0 3）。

【0 0 5 8】

主制御部 1 0 5 は、無線制御部 1 0 4 が制御チャネルの送受を停止しているならば（S 4 0 3 で Y E S）、記憶部 1 0 6 に記憶されている制御チャネルを運ぶ通信フレーム 6 0 の送受タイミングを読み出す（S 4 0 4）。次に、読み出した通信フレーム 6 0 の送受タイミングで、新たに発生した空きスロットに対し制御チャネルのキャリアセンスを行なって、制御チャネルに干渉が生じないか否かを調べる（S 4 0 5）。

【0 0 5 9】

キャリアセンスの結果、制御チャネルに干渉が生じることを確認した場合（S 4 0 6 で Y E S）、主制御部 1 0 5 は、無線制御部 1 0 4 に、いずれかの通信チャネルを介して、この通信チャネルを用いて通信する無線移動局 3 0 に、この通信チャネルを割当てるタイムスロットを空きスロットに変更する旨のメッセージ（上述の簡易型携帯電話システムならば T C H 切替えメッセージ）を送信する。これにより、この通信チャネルが割当てられていたタイムスロットを空きスロットに変更する（S 4 0 7）。それから、S 4 0 5 に戻り、主制御部 1 0 5 は、読み出した制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受タイミングで、新たに発生した空きスロットに対し制御チャネルのキャリアセンスを行なう。

【0 0 6 0】

一方、キャリアセンスの結果、制御チャネルに干渉が生じないことを確認できたならば（S 4 0 6 で N O）、主制御部 1 0 5 は、この空きスロットに制御チャネルを割当てる（S 4 0 8）。それから、無線制御部 1 0 4 に、記憶部 1 0 6 から読み出した制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受タイミングで制御チ

チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受を再開させる（S 4 0 9）。

【0 0 6 1】

また、主制御部 1 0 5 は、図 4 に示すフローが完了し、自無線基地局 1 0 が運用状態に移行すると、通信トラヒックの状態を監視する。そして、監視結果に応じて、制御チャネルを運ぶ通信フレーム 6 0 の送受タイミングの調整処理、および、動作モードの切替え処理を行う。

【0 0 6 2】

図 8 は、主制御部 1 0 5 が行なう制御チャネルを運ぶ通信フレーム 6 0 の送受タイミングの調整処理を説明するためのフロー図である。

【0 0 6 3】

主制御部 1 0 5 は、無線制御部 1 0 4 が制御チャネルの送受を行なっている間、所定時間（例えば 1 時間）内にこの制御チャネルを介して無線制御部 1 0 4 が受信したリンクチャネル確立要求の数を計測する（S 5 0 1、S 5 0 2、S 5 0 3）。そして、計測値が、記憶部 1 0 6 などに記憶されている所定の閾値（調整基準値と呼ぶ）以下であるか否かを判断する（S 5 0 4）。ここで、調整基準値は、例えば干渉等によって制御チャネルを適切に送受できていないと考えられる場合における、リンクチャネル確立要求の受信数（予想値）に設定する。

【0 0 6 4】

所定時間内の計測値が調整基準値以下である場合（S 5 0 4 で Y E S）、主制御部 1 0 5 は、無線制御部 1 0 4 に制御チャネルの送受を中断させる（S 5 0 5）。それから、キャリアセンスを行なって、他の無線基地局 1 0 の制御チャネルと干渉しない制御チャネルの割当てスロットおよびフレーム送受タイミングを再度決定する（S 5 0 6）。そして、無線制御部 1 0 4 に、再度決定したスロット、フレーム送受タイミングで制御チャネル送受用の通信フレーム 6 0 の送受を再開させる（S 5 0 7）。

【0 0 6 5】

なお、無線制御部 1 0 4 が制御チャネルの送受を停止した場合は（S 5 0 1 で N O）、計測値をクリアする（S 5 0 8）。

【0 0 6 6】

図 8 に示すフローでは、制御チャネル送受中の状態で所定時間を経過する毎に、所定時間内の計測値に基づいて、制御チャネルを運ぶ通信フレーム 6 0 の送受タイミングを再決定している。しかし、例えば、所定時間内の計測値を記憶部 1 0 6 に記憶しておき、計測値が所定数（例えば 1 日分）に達したときに、これらの平均値を求め、求めた平均値に対して S 5 0 4 ～ S 5 0 7 の処理を実行するようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

図 9 は、主制御部 1 0 5 が行なう動作モードの切替え処理を説明するためのフロー図である。

【 0 0 6 8 】

主制御部 1 0 5 は、無線制御部 1 0 4 が所定時間（例えば 1 時間）内に送信した、リンクチャネル確立要求に対する割当て拒否メッセージの数を計測する（S 6 0 1、S 6 0 2）。そして、計測値が、記憶部 1 0 6 などに記憶されている所定の閾値（高トラヒックモード切替基準値と呼ぶ）以上であるか否かを判断する（S 6 0 3）。ここで、高トラヒックモード切替基準値は、トラヒックの高まりによってリンクチャネル確立要求が拒否される可能性が高いと考えられる場合における、割当て拒否メッセージの送信数（予想値）に設定する。

【 0 0 6 9 】

所定時間内の計測値が高トラヒックモード切替基準値以上である場合（S 6 0 3 で Y E S）、主制御部 1 0 5 は、図 4 の S 1 0 6 で読み出した動作モード切替可否情報が動作モード切替可能を示しているか否かを調べる（S 6 0 4）。動作モード切替可能を示しているならば、自身に設定されている動作モードが通常モードであるか否かをさらに調べる（S 6 0 5）。そして、主制御部 1 0 5 は、自身に設定されている動作モードが通常モードであるならば（S 6 0 5 で Y E S）、この動作モードを高トラヒックモードに変更する（S 6 0 6）。その後、S 6 1 1 へ移行する。一方、動作モード切替可否情報が動作モード切替不可を示している場合（S 6 0 4 で N O）、あるいは、自身に設定されている動作モードが高トラヒックモードである場合（S 6 0 5 で N O）は、動作モードの変更を行なうことなく S 6 1 1 へ移行する。

【0 0 7 0】

さて、所定時間内の計測値が高トラヒックモード切替基準値以上でない場合（S 6 0 3 で N O）、主制御部 1 0 5 は、この計測値が、記憶部 1 0 6 などに記憶されている所定の閾値（通常モード切替基準値と呼ぶ）以下であるか否かを判断する（S 6 0 7）。ここで、通常モード切替基準値は、トラヒックの低下によってリンクチャネル確立要求が拒否される可能性が低いと考えられる場合における、割当て拒否メッセージの送信数（予想値）に設定する。

【0 0 7 1】

所定時間内の計測値が通常モード切替基準値以下でない場合は（S 6 0 7 で N O）、S 6 0 1 に戻る。一方、通常モード切替基準値以下である場合（S 6 0 7 で Y E S）、主制御部 1 0 5 は、動作モード切替可否情報が動作モード切替可能を示しているか否かを調べる（S 6 0 8）。動作モード切替可能を示しているならば、自身に設定されている動作モードが高トラヒックモードであるか否かをさらに調べる（S 6 0 9）。そして、主制御部 1 0 5 は、自身に設定されている動作モードが高トラヒックモードであるならば（S 6 0 9 で Y E S）、この動作モードを通常モードに変更する（S 6 1 0）。その後、S 6 1 1 へ移行する。一方、動作モード切替可否情報が動作モード切替不可を示している場合（S 6 0 8 で N O）、あるいは、自身に設定されている動作モードが通常モードである場合（S 6 0 9 で N O）は、動作モードの変更を行なうことなく S 6 1 1 へ移行する。

【0 0 7 2】

さて、S 6 1 1 において、主制御部 1 0 5 は、回線制御部 1 0 7 を制御し、通信網 5 0 を介して、保守端末 2 0 に、自身に設定されている動作モード、動作モード切替可否情報、および、通信トラヒックの状態（所定時間における割当て拒否メッセージの送信数）を送信する。それから、計測値をクリアし（S 6 1 2）、S 6 0 1 に戻る。これを受けて、保守端末 2 0 は、無線基地局 1 0 より通知された動作モード、動作モード切替可否情報、および、通信トラヒックの状態をディスプレイに表示するなどして保守者に知らせる。これにより、保守者は、現在の動作モードでの運用状態を判断し、無線基地局 1 0 の設置場所や動作モードや動作モード切替可否情報の見直しを行なうことができる。

【0073】

なお、図9に示すフローでは、所定時間を経過する毎に、所定時間内の計測値に基づいて、動作モードの切替えを判断している。しかし、例えば、所定時間内の計測値を記憶部106に記憶しておき、計測値が所定数（例えば1日分）に達したときに、これらの平均値を求め、求めた平均値に対してS603～S611の処理を実行するようにしてもよい。

【0074】

以上、本発明の一実施形態について説明した。

【0075】

本実施形態において、主制御部105は、通信フレーム60を構成する全てのタイムスロットにチャンネルが割り当てられている状態で、無線制御部104が全てのタイムスロットのいずれかに割り当てられた制御チャンネルを介して無線移動局30よりリンクチャンネル確立要求メッセージを受信した場合、制御チャンネルに割り当てられたタイムスロットを通信チャンネルに割り当てる旨の割当メッセージを、制御チャンネルを介して無線移動局30に通知する。そして、割当メッセージ通知の所定時間（制御チャンネル送受継続時間701）経過後に、制御チャンネルの送信を停止する。したがって、本実施形態によれば、制御チャンネル用のタイムスロットをある無線移動局30の通信チャンネルに割り当てた場合において、無線移動局30が割り当てられた通信チャンネルを認識できなかった場合に、無線移動局30が送出する割当再要求を受信することができる。このため、無線移動局30の呼が繋がり難くなることを抑制できる。

【0076】

また、本実施形態において、主制御部105は、通信フレーム60を構成する全てのタイムスロットに通信チャンネルが割り当てられている状態で、いずれかの通信チャンネルが切断して空きスロットが生じた場合、記憶部106に記憶されているフレーム送受タイミングで送受する通信フレーム60内の空きスロットにて、制御チャンネルを送受するように、無線制御部104を制御する。ここで、フレーム送受タイミングは、キャリアセンスで干渉が検出されずに正常に送受できていた制御チャンネルの通信フレーム60の送受タイミングである。したがって、こ

の送受タイミングで制御チャネルのキャリアセンスを実行することにより、干渉が検出される可能性が低くなり、この空きスロットに制御チャネルを割り当てることができる可能性が高まる。

【 0 0 7 7 】

また、仮に、干渉が検出された場合でも、本実施形態では、通信チャネルの割当てスロットをこの空きスロットに変更して、他のタイムスロットを空きスロットとして、制御チャネルのキャリアセンスを実行する。したがって、制御チャネルをいずれかのタイムスロットに割り当てることが可能になるので、呼損が発生しトラフィック量が低下してしまうのを防止できる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態において、主制御部 1 0 5 は、所定時間におけるリンクチャネル確立要求メッセージの受信数を監視し、受信数が所定の調整基準値以下の場合に、制御チャネルが割り当てられたタイムスロットで制御チャネルのキャリアセンスを行い、制御チャネルを含むフレームを送受するタイミングを調整している。このようにすることで、干渉等によって制御チャネルを適切に送受できなくなるのを防止することができ、したがって、呼損が発生しトラフィック量が低下してしまうのを防止できる。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態において、主制御部 1 0 5 は、所定時間におけるリンクチャネル確立要求拒否メッセージの送信数を監視し、その監視結果に応じて、動作モードの切り替えを制御している。具体的には、送信数が所定の高トラフィックモード切替基準値以上であるならば動作モードを通常モードから高トラフィックモードに切り替え、送信数が所定の通常モード切替基準値以下ならば動作モードを高トラフィックモードから通常モードへ切替える（但し、動作モード切替可否情報が切替可能を示している場合）。このようにすることで、運用開始に先立って決定した動作モードを、実際のトラフィック量に従って自立的に切り替えることができる。

【 0 0 8 0 】

このように、本実施形態によれば、通信品質を劣化させることなく無線基地局で処理できるトラフィック量を増加させることができる。

【 0 0 8 1 】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。例えば、上述した無線基地局 1 0 の各機能は、C P U、メモリおよび通信装置を備えた情報処理装置において、C P U がメモリ内のプログラムを実行することでソフトウェア的に実現されるものに限定されない。A S I C などの集積 I C によりハードウェア的に実現されるものでもよい。

【 0 0 8 2 】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、通信品質を劣化させることなく無線基地局で処理できるトラフィック量を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の一実施形態が適用された無線通信システムの概略図である。

【図 2】 図 2 は、無線基地局 1 0 および無線移動局 3 0 間で送受する通信フレームのフォーマット例を示す図である。

【図 3】 図 3 は、無線基地局 1 0 の概略構成図である。

【図 4】 図 4 は、無線基地局 1 0 の立ち上げ時における主制御部 1 0 5 の動作を説明するためのフロー図である。

【図 5】 図 5 は、主制御部 1 0 5 が呼接続処理に際して行う制御チャネルのタイムスロットへの割当て解除処理を説明するためのフロー図である。

【図 6】 図 6 は、動作モードが高トラフィックモードに設定された無線基地局 1 0 と無線移動局 3 0 との間に通信チャネルが確立されるまでの処理の流れを示したシーケンス図である。

【図 7】 図 7 は、主制御部 1 0 5 が呼切断処理に際して行う制御チャネルのタイムスロットへの再割当て処理を説明するためのフロー図である。

【図 8】 図 8 は、主制御部 1 0 5 が行なう制御チャネルを運ぶ通信フレーム 6 0 の送受タイミングの調整処理を説明するためのフロー図である。

【図 9】 図 9 は、主制御部 1 0 5 が行なう動作モードの切替え処理を説明するためのフロー図である。

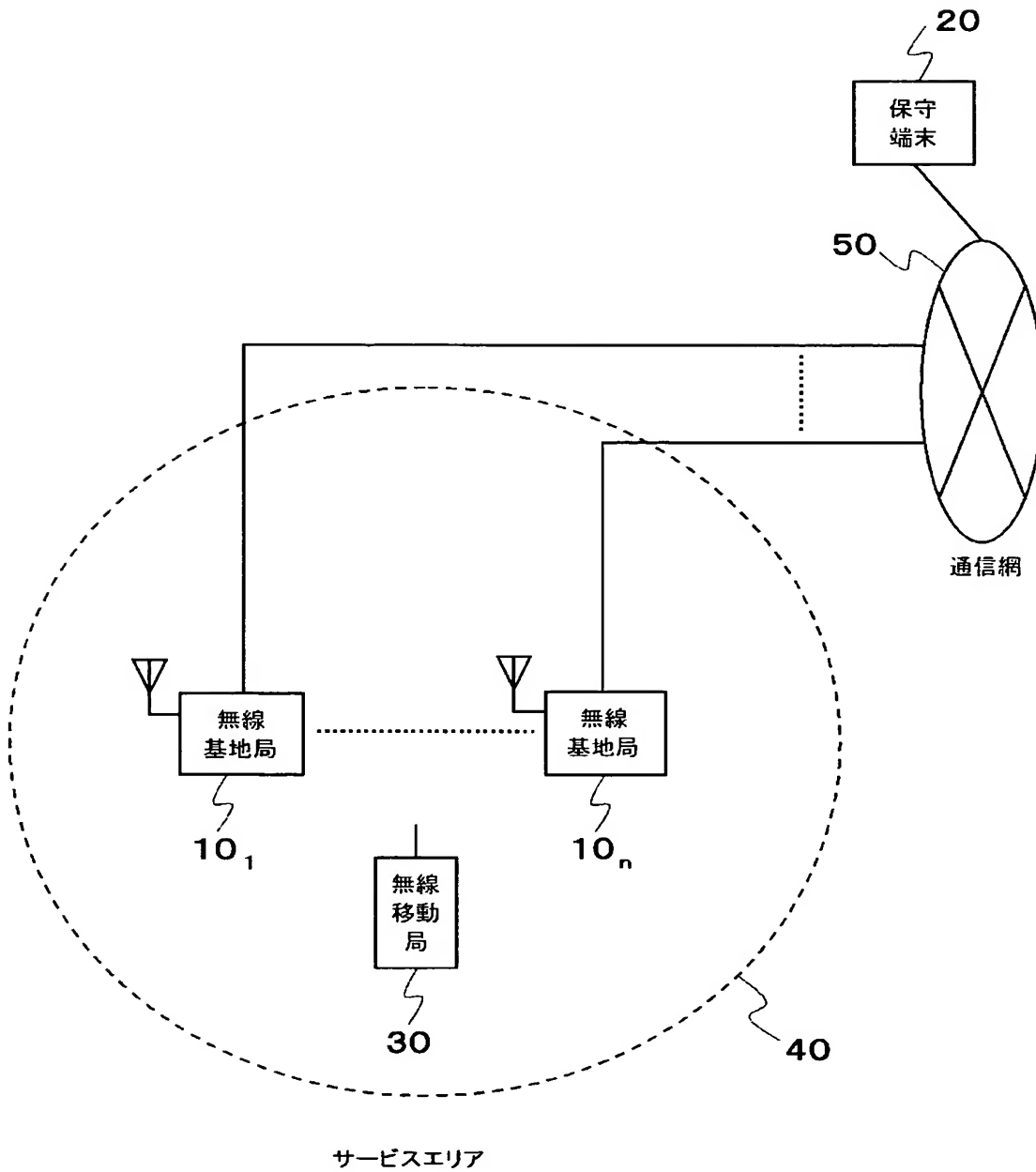
【符号の説明】

1 0 …無線基地局、2 0 …保守端末、3 0 …無線移動局、4 0 …サービスエリア、5 0 …通信網、1 0 2 …送信系無線装置、1 0 3 …受信系無線装置、1 0 4 …無線制御部、1 0 5 …主制御部、1 0 6 …記憶部、1 0 7 …回線制御部、1 0 8 …アンテナ

【書類名】 図面

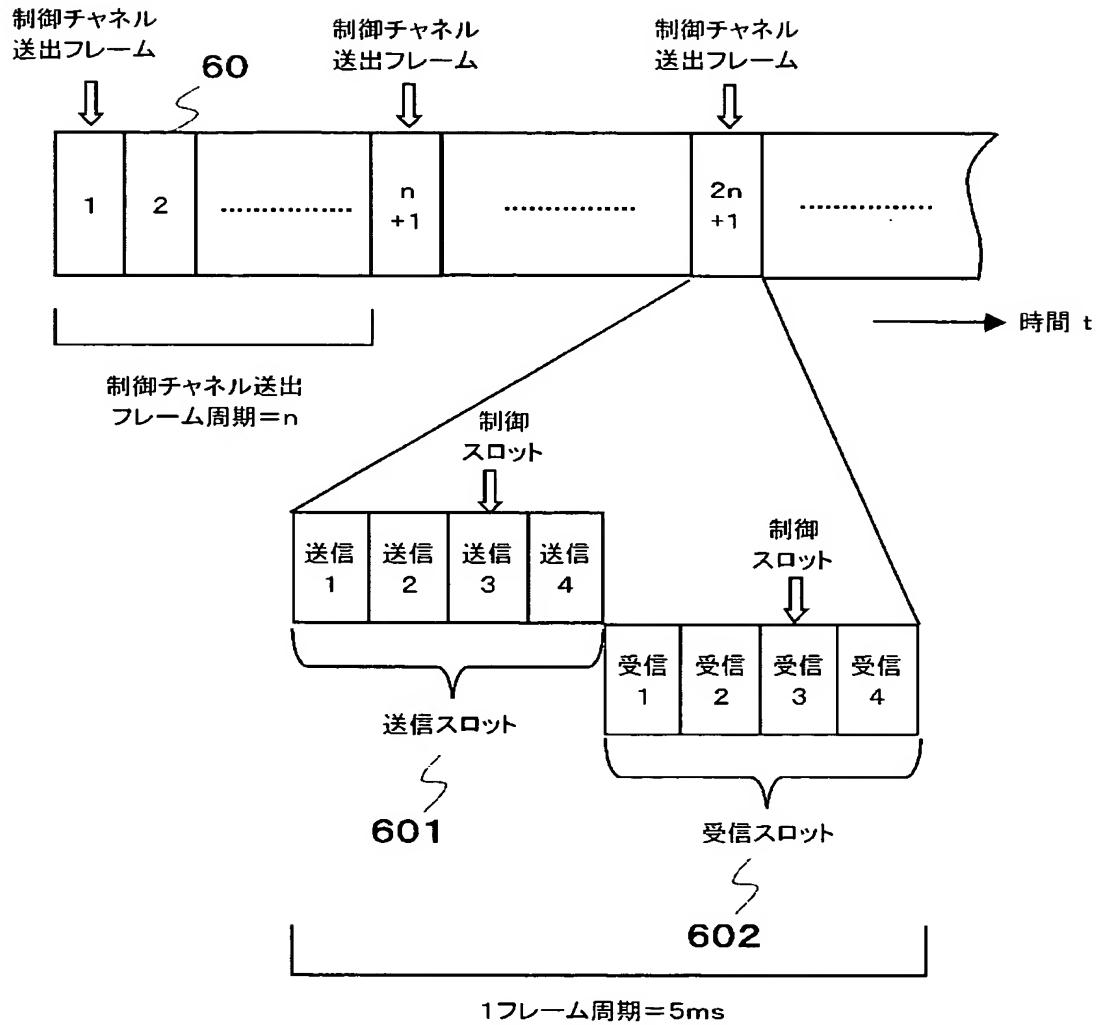
【図 1】

図 1



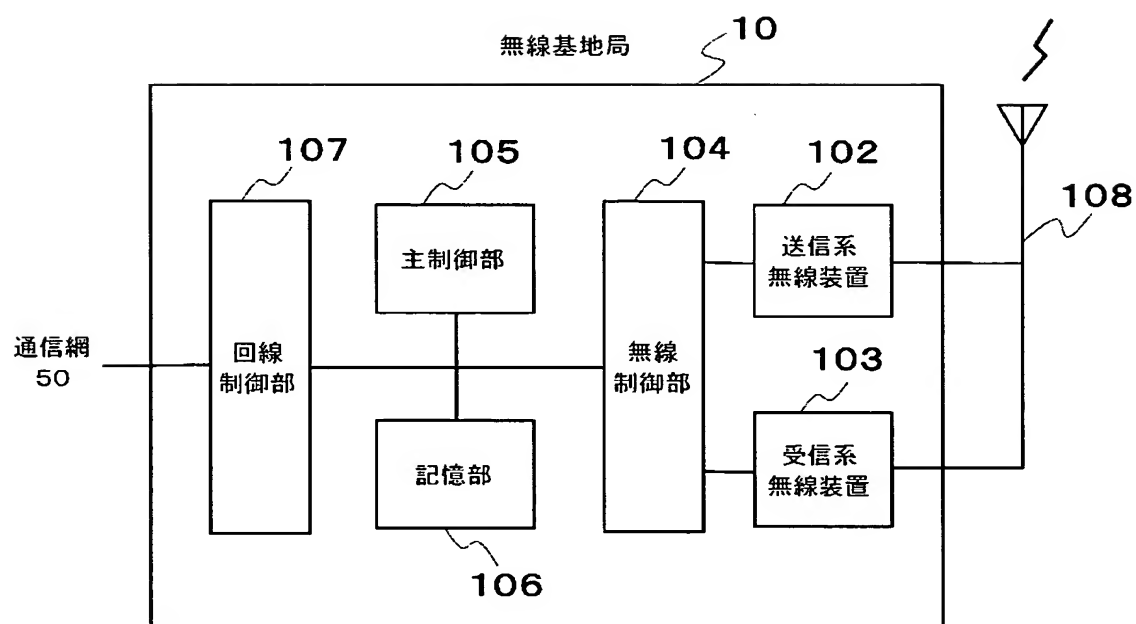
【図 2】

図2



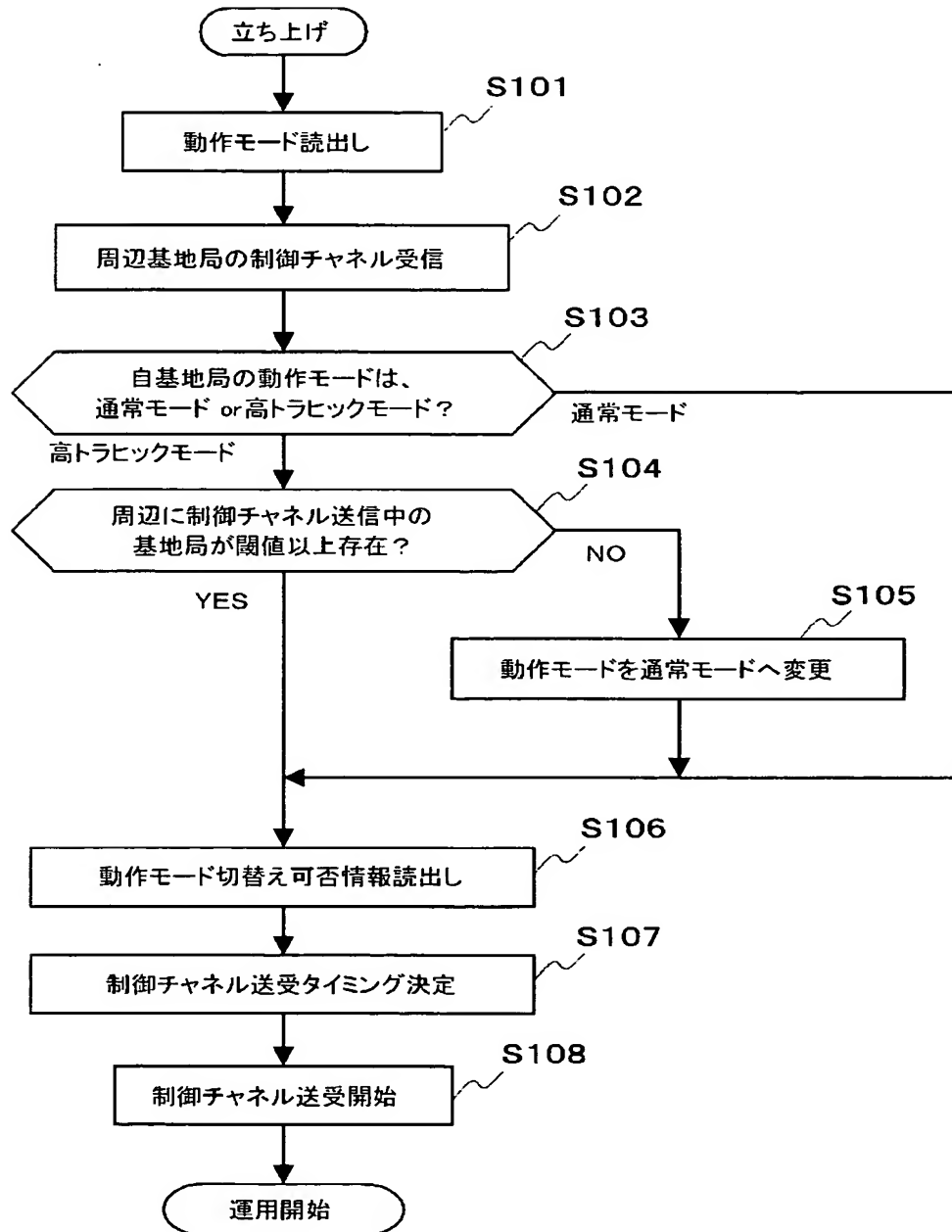
【図 3】

図 3



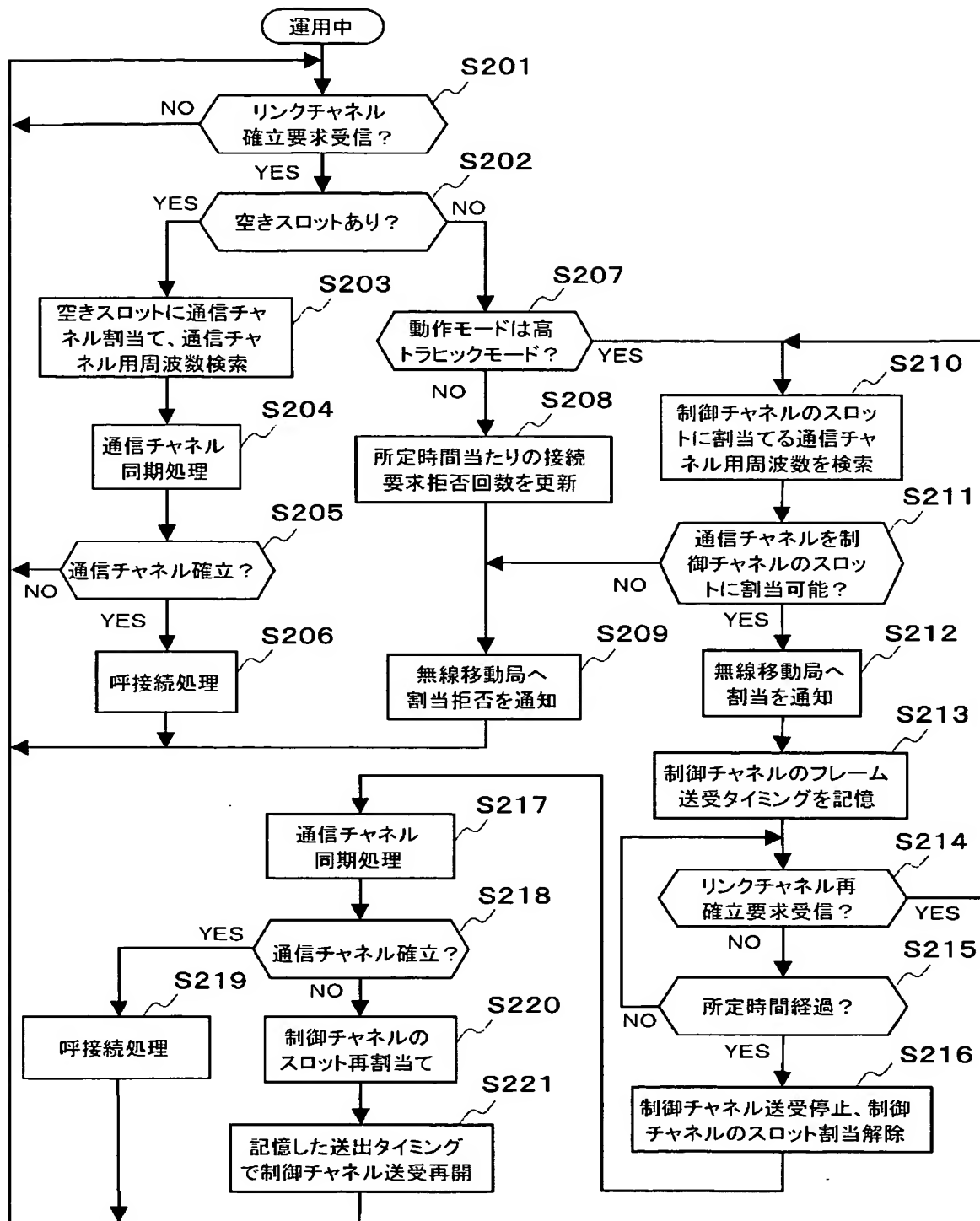
【図 4】

図 4



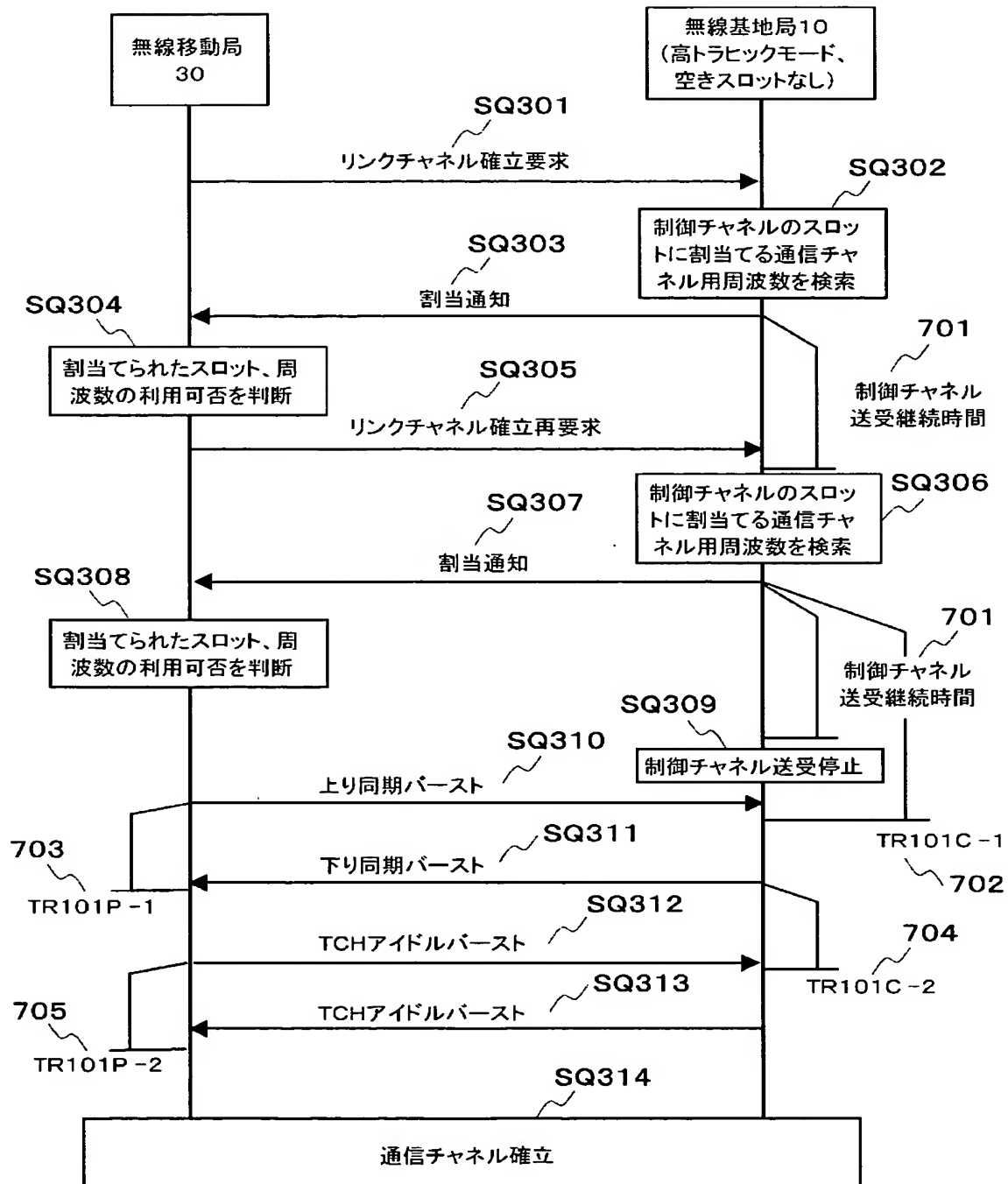
【図5】

図5



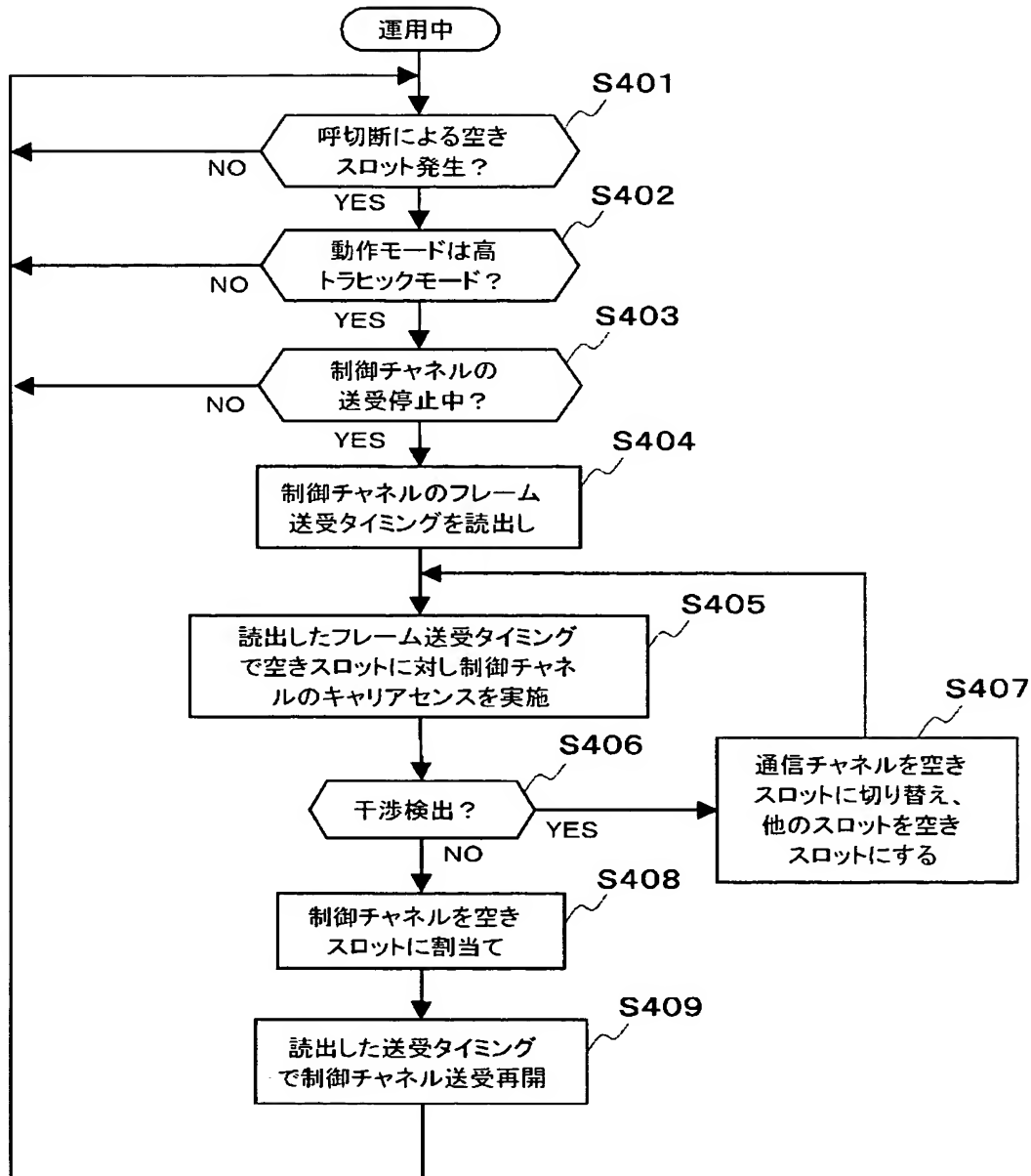
【図 6】

図6



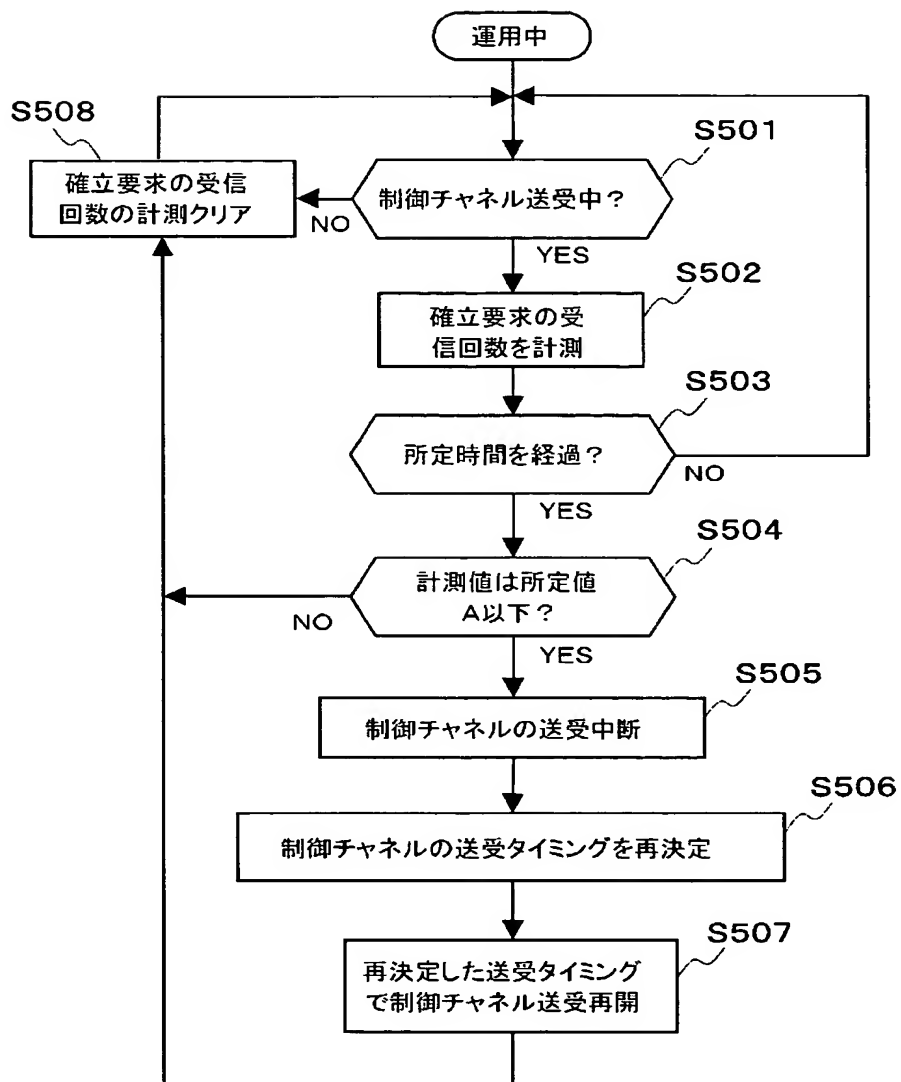
【図 7】

図7



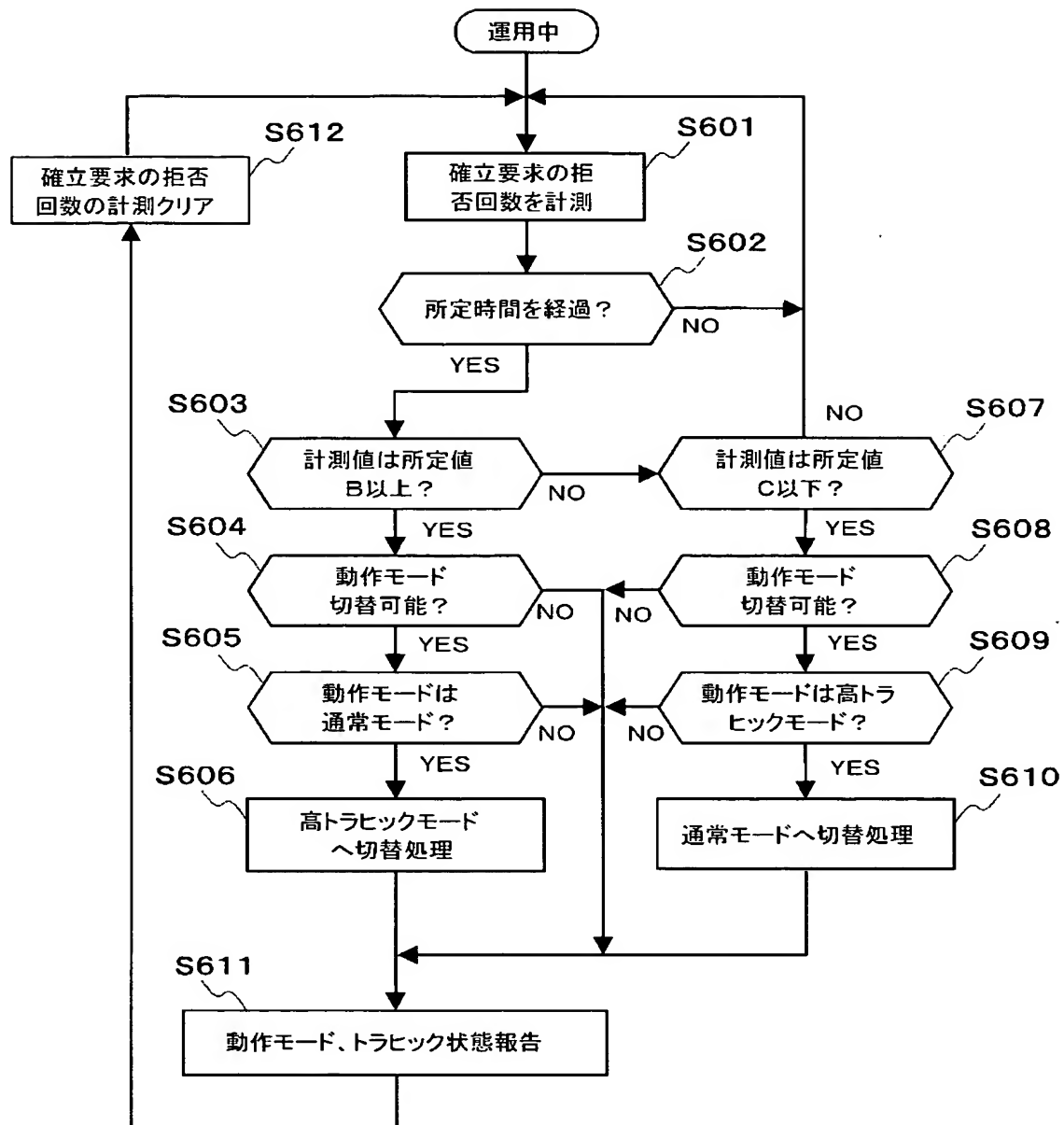
【図 8】

図 8



【図 9】

図9



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 通信品質を劣化させることなく、無線基地局で処理できるトラヒック量を増加させる。

【解決手段】 主制御部 1 0 5 は、通信フレーム 6 0 を構成する全てのタイムスロットにチャンネルが割り当てられている状態で、無線制御部 1 0 4 が全てのタイムスロットのいずれかに割り当てられた制御チャンネルを介して無線移動局 3 0 よりリンクチャンネル確立要求メッセージを受信した場合、制御チャンネルに割り当てられたタイムスロットを通信チャンネルに割り当てる旨の割当メッセージを、制御チャンネルを介して無線移動局 3 0 に通知する。そして、割当メッセージ通知の所定時間（制御チャンネル送受継続時間 7 0 1）経過後に、制御チャンネルの送信を停止する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 1 8 2 7 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 5 3 4 6 5]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 0 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都品川区南大井六丁目 2 6 番 3 号

氏 名 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー